

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT



REC'D 28 JUL 2004

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT <sup>PCT</sup> (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts RB-dettwiler6WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/CH 03/00186	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 24.03.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 17.04.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B63H1/08		
Anmelder DETTWILER, Hermann		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 14 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - I ☒ Grundlage des Bescheids
  - II ☐ Priorität
  - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
  - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  08.11.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  27.07.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Szodfridt, T  Tel. +49 89 2399-6929  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

9-21 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
1-8, 8a, 8b eingegangen am 21.06.2004 mit Schreiben vom 18.06.2004

**Ansprüche, Nr.**

1-15 eingegangen am 21.06.2004 mit Schreiben vom 18.06.2004

**Zeichnungen, Blätter**

1/8-8/8 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
  - ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
  - ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).
3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:
- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
  - ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
  - ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
  - ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/CH 03/00186

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. Feststellung                |   |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-15<br>Nein: Ansprüche -   |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-15<br>Nein: Ansprüche -   |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-15<br>Nein: Ansprüche: - |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

## **Zu Punkt V**

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: FR-A-639928    D2: DE-A-4216531  
D3: DE-A-139759    D4: WO-A-01/01017  
D5: US-A-2539436

### **1. Neuheit des unabhängigen Anspruchs 1**

Das Dokument D1, das als nächstkommender Stand der Technik erachtet wird, zeigt und beschreibt eine (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument)

Vorrichtung zur Umwandlung einer Rotationsbewegung in eine einen Kegelstumpf definierende und eine eigenrotierende Bewegung eines Arbeitshebels (7) oder umgekehrt einer einen Kegelstumpf definierenden und einer eigenrotierenden Bewegung eines Arbeitshebels in eine Rotationsbewegung (Fig. 1, 2), mit einem um eine Rotationsachse (b) rotierbaren Hebellagerelement (2), in dem der Arbeitshebel um eine Eigenrotationsachse (a) eigenrotierbar gelagert ist, wobei um die Rotationsachse herum ein drehblockierbares Sonnenrad (4) angeordnet ist, mit dem ein am Arbeitshebel verdrehsicher angeordnetes Planetenrad (6) über ein Transmissionsmittel (5) gekoppelt ist, so daß bei einer Rotation des Hebellagerelements um die Rotationsachse der Arbeitshebel einerseits aufgrund der Lagerung im Hebellagerelement eine Rotation im gleichen Umlaufsinn vornimmt und andererseits aufgrund des über das Transmissionsmittel an das Sonnenrad gekoppelten Planetenrads eine Eigenrotation um die Eigenrotationsachse im umgekehrten Umlaufsinn vornimmt (Fig. 2).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von der bekannten Vorrichtung, daß die Vorrichtung noch mindestens einen weiteren Arbeitshebel aufweist, der im Hebellagerelement um eine Eigenrotationsachse eigenrotierbar gelagert ist und an dem ein Planetenrad verdrehsicher angeordnet ist, das mit dem Sonnenrad oder einem weiteren um die Rotationsachse herum angeordneten Sonnenrad über ein Transmissionsmittel gekoppelt ist, so daß bei einer Rotation des Hebellagerelements um die Rotationsachse der weitere Arbeitshebel einerseits aufgrund der Lagerung im

Hebellagerelement eine Rotation im gleichen Umlaufsinn vornimmt und andererseits aufgrund des über das Transmissionsmittel an das Sonnenrad gekoppelten Planetenrads eine Eigenrotation um die Eigenrotationsachse im umgekehrten Umlaufsinn vornimmt, wobei die mindestens zwei Arbeitshebel schräg und beabstandet zur Rotationsachse angeordnet sind und sich kreuzen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

## **2. Erfinderische Tätigkeit des unabhängigen Anspruchs 1**

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, eine Vorrichtung zur Bewegungsumwandlung zu schaffen, die für verschiedenste Anwendungen einsetzbar und mechanisch einfach aufgebaut ist.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT), weil die in Anspruch 1 enthaltene Merkmalkombination aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt, noch durch ihn nahegelegt zu sein scheint.

## **3. Gewerbliche Anwendbarkeit**

Der Gegenstand des Anspruchs 1 scheint auch die Erfordernisse des Artikels 33(4) PCT zu erfüllen, da er zumindest auf dem Gebiet der Kraftfahrzeugtechnik herstellbar und auch benutzbar zu sein scheint.

## **4. Abhängige Ansprüche**

Die abhängigen Ansprüche 2-15, die weitere Ausbildungen der Erfindung nach Anspruch 1 zum Gegenstand haben, scheinen ebenfalls die Erfordernisse der Artikel 33(2) bis (4) PCT zu erfüllen.

Vorrichtung zur Bewegungsumwandlung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Umwandlung einer Rotationsbewegung in eine einen Kegelstumpf definierende und eine eigenrotierende Bewegung eines 5 Arbeitshebels oder umgekehrt einer einen Kegelstumpf definierenden und einer eigenrotierenden Bewegung eines Arbeitshebels in eine Rotationsbewegung, wie sie im Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1 definiert ist.

10 Bei Strömungsmaschinen, wie beispielsweise Schiffsantrieben, ist heutzutage der Propeller das bevorzugte strömungserzeugende Element. Grundsätzlich ist ein Propeller eine an einer drehenden Achse angebrachte Vorrichtung, welche radial aus dem Achsumfang herausragt. Geeignete Propellerge- 15 staltungen erzeugen unterschiedliche, den jeweiligen Anforderungen entsprechende Effekte. Prinzipiell werden Propellerblätter verwendet, die schief aus der Rotationsebene herausragen. Bei Drehung gleitet das Medium, in dem sich 20 der Propeller bewegt, von der Schneidekante der Propellerblätter über deren Oberfläche hinweg, weil das nachstossende Medium das vorherige wegdrückt. Dieser Ablauf wird unterbrochen, wenn z.B. im Wasser Luft zum Propeller gelangt. Das ganze aufgebaute Druckgebilde fällt durch die 25 dünnere Luft zusammen und muss wieder neu aufgebaut werden. Weitere Nachteile des Propellers sind beispielsweise eine turbulente Strömungserzeugung sowie eine eingeschränkte Bandbreite der optimalen Wirkung. Auch zu erwähnen sind Lärmerzeugung, Verschleiss, Wirbelbildung und Bewirkung von 30 Erosion in der Umgebung. Nachteilhaft ist ausserdem, dass sich die Peripherie des Propellers an der physisch möglichen Grenze bewegt, während zugleich das Zentrum praktisch inaktiv ist.

Es wurden daher verschiedentlich andere Vorrichtungen zur Bewegungsumwandlung entwickelt, die in Strömungsmaschinen eingesetzt zum Teil vorteilhaft sind.

5

Beispielsweise offenbart die WO 01/01017 eine Vorrichtung zur Umwandlung einer Rotationsbewegung in eine einen Kegel definierende und eine eigenrotierende Bewegung eines Arbeitshebels oder umgekehrt einer einen Kegel definierenden und eigenrotierenden Bewegung eines Arbeitshebels in eine Rotationsbewegung, bei der der Arbeitshebel verdrehsicher in einem Hebellagerelement gelagert ist. Ein rotierbares Rotationselement ist mit dem Arbeitshebel oder dem Hebellagerelement gekoppelt. Die Bewegungsumwandlung wird dadurch ermöglicht, dass das Hebellagerelement um eine Schwenkachse schwenkbar und um eine auf die Schwenkachse senkrecht stehende Lagerrotationsachse rotierbar ist und die Lagerrotationsachse und die Schwenkachse einen gemeinsamen Schnittpunkt aufweisen.

20

Ein Nachteil dieser Vorrichtung zur Bewegungsumwandlung besteht im relativ komplizierten mechanischen Aufbau, insbesondere was die Lagerung des Hebellagerelements betrifft. Ausserdem kann sie aufgrund der zentralen Anordnung des Arbeitshebels im Hebellagerelement und des Hebellagerelements selbst nicht mehrere Arbeitshebel aufweisen.

Aus der US-A-2 539 436 ist ein Mixer bekannt, bei dem eine Rotationsbewegung in eine einen Kegel definierende und eine eigenrotierende Bewegung eines Mixstabs umgewandelt wird. Der Mixstab ist einerseits in einem Rotationselement und andererseits schwenkbar in einem weiteren Lagerteil eigenrotierbar gelagert. Beim kegelförmigen Rotieren des Mixstabs führt dieser eine Eigenrotation in Gegenrichtung aus, welche durch ein am Mixstab angebrachtes Zahnrad bewirkt wird,

35

das im Innern eines Zahnkranzes abrollt. Die Eigenrotation in Gegenrichtung weist eine grössere Rotationsgeschwindigkeit auf als das kegelförmige Rotieren, was zwar einen guten Mixeffekt zur Folge hat, aber für andere Anwendungen, beispielsweise als Antrieb für ein Wasser- oder Luftfahrzeug, nachteilhaft ist.

Die DE-A-42 16 531 offenbart eine Rotoranordnung mit mehreren Rotorblättern, deren Drehachsen senkrecht zur Strömungsrichtung eines Mediums liegen. Die Rotorblätter sind auf einem gemeinsamen Träger um eine Achse senkrecht zur Trägerebene drehbar angeordnet. Der Träger ist um eine Mittelachse drehbar gelagert. Mittels Transmissionsmitteln wird erreicht, dass sich die Rotorblätter beim Umlauf um die Trägerachse um ihre Rotorblattachsen drehen. Durch die parallele Anordnung der Rotorblattachsen benötigen die Rotorblätter relativ viel Platz.

Aus der FR-A-639 928 ist eine Vorrichtung zur Umwandlung einer Rotationsbewegung in eine einen Kegel definierende und eine eigenrotierende Bewegung eines Arbeitshebels mit Paddel bekannt, die ein um eine Rotationsachse rotierbares Hebellagerelement umfasst, in dem der Arbeitshebel um eine Eigenrotationsachse eigenrotierbar gelagert ist. Um die Rotationsachse herum ist ein Sonnenrad angeordnet, mit dem ein am Arbeitshebel verdrehsicher angeordnetes Planetenrad über Zahnräder gekoppelt ist, so dass bei einer Rotation des Hebellagerelements um die Rotationsachse der Arbeitshebel einerseits aufgrund der Lagerung im Hebellagerelement eine Rotation im gleichen Umlaufsinn vornimmt und andererseits aufgrund des über die Zahnräder an das Sonnenrad gekoppelten Planetenrads eine Eigenrotation um die Eigenrotationsachse im umgekehrten Umlaufsinn vornimmt. Die offenbarte Vorrichtung realisiert einen Antrieb mit sich wellenartig ändernden Antriebskräften.



- Angesichts der Nachteile der bisher bekannten, oben beschriebenen Vorrichtungen zur Bewegungsumwandlung liegt der Erfindung die folgende Aufgabe zugrunde. Zu schaffen ist
- 5 eine Vorrichtung zur Bewegungsumwandlung der eingangs erwähnten Art, die für verschiedenste Anwendungen einsetzbar und mechanisch einfach aufgebaut ist. Vorzugsweise soll sie mehrere Arbeitshebel aufweisen können.
- 10 Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Bewegungsumwandlung gelöst, wie sie im unabhängigen Patentanspruch 1 definiert ist. Bevorzugte Ausführungsvarianten ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen. Die unabhängigen Patentansprüche 14 und 15 betreffen bevorzugte
- 15 Verwendungen der erfindungsgemässen Vorrichtung.

Das Wesen der Erfindung besteht im Folgenden: Eine Vorrichtung zur Umwandlung einer Rotationsbewegung in eine einen Kegelstumpf definierende und eine eigenrotierende Bewegung

20 eines Arbeitshebels oder umgekehrt einer einen Kegelstumpf definierenden und einer eigenrotierenden Bewegung eines Arbeitshebels in eine Rotationsbewegung umfasst ein um eine Rotationsachse rotierbares Hebellagerelement, in dem der Arbeitshebel um eine Eigenrotationsachse eigenrotierbar ge-

25 lagert ist. Um die Rotationsachse herum ist ein drehblockierbares Sonnenrad angeordnet, mit dem ein am Arbeitshebel verdrehsicher angeordnetes Planetenrad über ein Transmissionsmittel gekoppelt ist, so dass bei einer Rotation des Hebellagerelements um die Rotationsachse der Arbeitshe-

30 bel einerseits aufgrund der Lagerung im Hebellagerelement eine Rotation im gleichen Umlaufsinn vornimmt und anderseits aufgrund des über das Transmissionsmittel an das Sonnenrad gekoppelten Planetenrads eine Eigenrotation um die Eigenrotationsachse im umgekehrten Umlaufsinn vornimmt. Er-

35 findungsgemäss weist die Vorrichtung noch mindestens einen

weiteren Arbeitshebel auf, der im Hebellagererelement um eine Eigenrotationsachse eigenrotierbar gelagert ist und an dem ein Planetenrad verdrehsicher angeordnet ist, das mit dem Sonnenrad oder einem weiteren um die Rotationsachse herum angeordneten Sonnenrad über ein Transmissionsmittel gekoppelt ist, so dass bei einer Rotation des Hebellagererelements um die Rotationsachse der weitere Arbeitshebel einerseits aufgrund der Lagerung im Hebellagererelement eine Rotation im gleichen Umlaufsinn vornimmt und andererseits aufgrund des über das Transmissionsmittel an das Sonnenrad gekoppelten Planetenrads eine Eigenrotation um die Eigenrotationsachse im umgekehrten Umlaufsinn vornimmt, wobei die mindestens zwei Arbeitshebel schräg und beabstandet zur Rotationsachse angeordnet sind und sich kreuzen.

15

Das Drehblockieren des Sonnenrads führt beim Rotieren des Hebellagererelements zu zwei sich überlagernden Rotationsbewegungen des Arbeitshebels. Einerseits rotiert der Arbeitshebel aufgrund der Lagerung im Hebellagererelement mit dem Hebellagererelement mit. Andererseits führt der Arbeitshebel eine durch das Planetenrad bewirkte Eigenrotation durch, wobei das Planetenrad aufgrund der Rotation des Hebellagererelements um die Rotationsachse durch das Transmissionsmittel und das drehblockierte Sonnenrad im zur Rotation des Hebellagererelements gegenläufigen Umlaufsinn gedreht wird. Die beiden sich überlagernden, gegenläufigen Rotationsbewegungen des Arbeitshebels haben zur Folge, dass die resultierende Rotationsbewegung des Arbeitshebels eine kleinere Rotationsgeschwindigkeit aufweist als das Hebellagererelement.

30

Dadurch, dass zur Erzeugung der Eigenrotation des Arbeitshebels ein Planetenrad, ein Transmissionsmittel und ein Sonnenrad verwendet werden, kann das den Arbeitshebel lagernde Hebellagererelement im Vergleich zu der in der

35

WO 01/01017 offenbarten Vorrichtung einfacher konstruiert werden, insbesondere muss es nicht schwenkbar ausgebildet werden. Ausserdem ist es nicht notwendig, dass der Arbeitshebel durch das Zentrum des Hebellagerelements und die Spitze eines durch die Bewegung des Arbeitshebels definierten Kegels führt, so dass die erfindungsgemässe Vorrichtung mehrere Arbeitshebel aufweisen kann, die im selben Hebellagerelement gelagert sind, was zu einer erheblichen Erweiterung der Vielfalt der potentiellen Anwendungen führt.

10

Trotz dieser einfacheren Konstruktion und der Möglichkeit der Verwendung mehrerer Arbeitshebel können Bewegungsumwandlungen vorgenommen werden, die denjenigen der in der WO 01/01017 offenbarten Vorrichtung ähnlich sind. Die Vorteile gegenüber einer Propellervorrichtung, beispielsweise das Erzeugen einer weniger turbulenten Strömung, eine grössere Bandbreite der optimalen Wirkung, eine geringere Lärm-erzeugung, ein kleinerer Verschleiss, eine geringere erodierende Wirkung auf die Umgebung und ausgedehntere aktive Wirkungszonen des Arbeitshebels, bleiben somit erhalten.

Mit Vorteil besteht zwischen Planetenrad und Sonnenrad ein Rotations-Übersetzungsverhältnis, so dass der Arbeitshebel bei einer Rotation des Hebellagerelements um  $360^\circ$  um weniger als  $360^\circ$  eigenrotiert. Dies bedeutet, dass die Eigenrotation des Arbeitshebels mit einer kleineren Frequenz erfolgt als die Rotation des Hebellagerelements und die einen Kegelstumpf oder einen Zylinder definierende Bewegung des Arbeitshebels. Die Übersetzung kann entweder durch geeignete Ausbildung des Planetenrads und des Sonnenrads oder durch das Transmissionsmittel erreicht werden.

Vorteilhafterweise besteht zwischen Planetenrad und Sonnenrad ein Rotations-Übersetzungsverhältnis von 2:1. Dadurch vollzieht der Arbeitshebel bei einer Rotation des Hebella-

gerelements von  $360^\circ$  eine Eigenrotation von  $180^\circ$ . Mit einer geeigneten Arbeitseinrichtung, beispielsweise einem flachen Paddel, am Arbeitshebel kann so eine gerichtete Strömung bzw. ein Antrieb in eine gewünschte Richtung erzeugt werden  
5 oder es kann eine Strömung optimal abgenommen werden.

Vorzugsweise weist die erfindungsgemässe Vorrichtung Mittel auf, mit denen das Sonnenrad drehverstellbar ist und die dieses ausser beim Drehverstellen drehblockieren, d.h.  
10 drehfest halten. Durch Drehverstellen des Sonnenrads kann über das daran über das Transmissionsmittel gekoppelte Planetenrad die Eigenrotationsstellung des Arbeitshebels eingestellt werden, was z.B. zur Steuerung eines Wasser- oder Luftfahrzeugs verwendet werden kann. Die Drehblockierung  
15 des Sonnenrads erfolgt vorzugsweise mit denselben Mitteln.

Bei einer bevorzugten Ausführungsvariante umfassen diese Mittel ein mit dem Sonnenrad verbundenes Kettenrad, ein weiteres, drehverstellbares Kettenrad und eine die beiden  
20 Kettenräder verbindende Kette. Das Drehverstellen des Sonnenrads kann so an einer von der Rotationsachse entfernten Stelle erfolgen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsvariante sind das Planetenrad, das Transmissionsmittel und das Sonnenrad Zahnräder.  
25

Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsvariante sind das Planetenrad und das Sonnenrad Kettenräder, während das  
30 Transmissionsmittel eine die Kettenräder verbindende Rollenkette ist. Dies ermöglicht es, die Vorrichtung mit einfacheren Normteilen herzustellen.

Alternativ ist das Transmissionsmittel ein Riemen, beispielsweise ein Keilriemen oder ein Flachriemen, insbeson-  
35

dere aus Gummi oder Leder, oder ein zähneloses Rad, beispielsweise aus Gummi oder einem Kunststoff.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsvariante sind die Planetenräder der mindestens zwei Arbeitshebel mit demselben Sonnenrad gekoppelt.

Insbesondere mit zwei Arbeitshebeln mit geeigneten Arbeitseinrichtungen kann eine gerichtete Strömung bzw. ein Antrieb in eine gewünschte Richtung noch viel besser erzeugt werden als mit nur einem Arbeitshebel. Auch bei einem Einsatz als Mischvorrichtung erweisen sich zwei oder mehr Arbeitshebel als vorteilhaft, da die Arbeitseinrichtungen der verschiedenen Arbeitshebel das Mischgut einander gegenläufig zuführen können.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsvariante sind die Planetenräder der mindestens zwei Arbeitshebel mit separaten Sonnenrädern gekoppelt. Dies ermöglicht es, die Eigenrotationsstellung jedes Arbeitshebels separat einzustellen, was zur Änderung der Antriebsrichtung bzw. der Richtung der erzeugten Strömung genutzt werden kann. Bei Flugmaschinen kann diese individuelle Verstellmöglichkeit auch das Flugwerk zu Gleitflügen tauglich machen, was beispielsweise bei einem Motorausfall während des Flugs sehr wichtig ist. Bei Misch- und/oder Rührvorrichtungen können durch die Verstellung der Eigenrotationsstellung eines Arbeitshebels andere Misch- und/oder Rühreffekte erzielt werden.

Bei diesen Ausführungsvarianten mit mindestens zwei Arbeitshebeln und einem Sonnenrad oder mehreren Sonnenrädern können die Planetenräder der Arbeitshebel oder die Sonnenräder jeweils eine gleiche oder unterschiedliche Anzahl Zähne aufweisen bzw. zwischen den Planetenrädern und dem Sonnenrad oder den Sonnenrädern können unterschiedliche Ro-

tations-Übersetzungsverhältnisse vorhanden sein, je nachdem was bewirkt werden soll.

5 Vorzugsweise ist das Hebellagerelement in einem Gehäuse drehbar gelagert und mit einer auf der Rotationsachse angeordneten Welle verbunden, die aus dem Gehäuse herausragt. Das Gehäuse bildet den ortsfesten, tragenden Teil der Vorrichtung und schützt ausserdem die rotierenden Teile weitgehend vor Verschmutzung.

10

Bei einer vorteilhaften Ausführungsvariante ist das Hebellagerelement mit einem Antrieb zur Erzeugung der Rotationsbewegung verbunden und ist an den Arbeitshebeln jeweils eine Arbeitseinrichtung, insbesondere ein Paddel, eine  
15 Schaufel oder ein Flügelblatt, angeordnet. Eine solche Vorrichtung kann beispielsweise als Antrieb und/oder Steuerung eines Fortbewegungsmittels im Wasser oder in der Luft, zur Erzeugung einer Wasser- oder Gasströmung oder zum Mischen von fliessfähigen Materialien verwendet werden.

20

Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsvariante sind mit dem Hebellagerelement Mittel zur Abnahme des Drehmoments, insbesondere ein Stromgenerator, verbunden. Eine solche Vorrichtung kann beispielsweise zur Stromerzeugung  
25 durch Umwandlung einer einen Kegelstumpf oder einen Zylinder definierenden und eigenrotierenden, durch fliessendes Wasser oder Wind erzeugten Bewegung eines Arbeitshebels mit einer Arbeitseinrichtung in eine Rotationsbewegung des Hebellagerelements und Abnahme des Drehmoments des Hebellagerelements verwendet werden.  
30

Im Folgenden wird die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Bewegungsumwandlung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen anhand von Ausführungsbeispielen detaillierter  
35 beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 - eine teilweise Schnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Vorrich-

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Umwandlung einer Rotationsbewegung  
in eine einen Kegelstumpf definierende und eine eigenrotie-  
rende Bewegung eines Arbeitshebels (3,4;203,204;303,304;  
5 503,504;603,604) oder umgekehrt einer einen Kegelstumpf de-  
finierenden und einer eigenrotierenden Bewegung eines Ar-  
beitshebels (3,4;103,104;203,204;303,304;503,504;603,604)  
in eine Rotationsbewegung, mit einem um eine Rotationsachse  
10 (C;C') rotierbaren Hebellagerelement (2;502;602), in dem  
der Arbeitshebel (3,4;103,104;203,204;303,304;503,504;603,  
604) um eine Eigenrotationsachse (A,B;A',B') eigenrotierbar  
gelagert ist, wobei um die Rotationsachse (C;C') herum ein  
drehblockierbares Sonnenrad (7;107,108;407;507;607) ange-  
15 ordnet ist, mit dem ein am Arbeitshebel (3,4;103,104;203,  
204;303,304;503,504;603,604) verdrehsicher angeordnetes  
Planetenrad (5,6;105,106;402,404;505,506;605,606) über ein  
Transmissionsmittel (50,55;150,155;450;455;550,555;650,655)  
gekoppelt ist, so dass bei einer Rotation des Hebellager-  
20 elements (2;502;602) um die Rotationsachse (C;C') der Ar-  
beitshebel (3,4;103,104;203,204;303,304;503,504;603,604)  
einerseits aufgrund der Lagerung im Hebellagerelement (2;  
502;602) eine Rotation im gleichen Umlaufsinn vornimmt und  
andererseits aufgrund des über das Transmissionsmittel (50,  
25 55;150,155;450,455;550,555;650,655) an das Sonnenrad (7;  
107,108;407;507;607) gekoppelten Planetenrads (5,6;105,  
106;402,404;505,506;605,606) eine Eigenrotation um die Ei-  
genrotationsachse (A,B;A',B') im umgekehrten Umlaufsinn  
vornimmt, dadurch gekennzeichnet, dass sie noch mindestens  
30 einen weiteren Arbeitshebel (3,4;103,104;203,204;303,304;  
503,504;603,604) aufweist, der im Hebellagerelement (2;502;  
602) um eine Eigenrotationsachse (A,B;A',B') eigenrotierbar  
gelagert ist und an dem ein Planetenrad (5,6;105,106;402,  
404;505,506;605,606) verdrehsicher angeordnet ist, das mit  
35 dem Sonnenrad (7;107,108;407;507;607) oder einem weiteren



um die Rotationsachse (C;C') herum angeordneten Sonnenrad (7;107,108;407;507;607) über ein Transmissionsmittel (50, 55;150,155;450;455;550,555;650,655) gekoppelt ist, so dass bei einer Rotation des Hebellagerelements (2;502;602) um  
5 die Rotationsachse (C;C') der weitere Arbeitshebel (3,4; 103,104;203,204;303,304;503,504;603,604) einerseits aufgrund der Lagerung im Hebellagerelement (2;502;602) eine Rotation im gleichen Umlaufsinn vornimmt und anderseits aufgrund des über das Transmissionsmittel (50,55;150,155;  
10 450,455;550,555;650,655) an das Sonnenrad (7;107,108;407; 507;607) gekoppelten Planetenrads (5,6;105,106;402,404;505, 506;605,606) eine Eigenrotation um die Eigenrotationsachse (A,B;A',B') im umgekehrten Umlaufsinn vornimmt, wobei die mindestens zwei Arbeitshebel (3,4;103,104;203,204;303,304;  
15 503,504;603,604) schräg und beabstandet zur Rotationsachse (C;C') angeordnet sind und sich kreuzen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Planetenrad (5,6;105,106;402,404;505,  
20 506;605,606) und Sonnenrad (7;107,108;407;507;607) ein Rotations-Übersetzungsverhältnis besteht, so dass der zugehörige Arbeitshebel (3,4;103,104;203,204;303,304;503,504;603, 604) bei einer Rotation des Hebellagerelements (2;502;602) um 360° um weniger als 360° eigenrotiert.

25

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Planetenrad (5,6;105,106;402,404;505; 606) und Sonnenrad (7;107,108;407;507;607) ein Rotations-Übersetzungsverhältnis von 2:1 besteht.

30

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie Mittel (11,12,13,14;111,112, 113,114,121,122) aufweist, mit denen das Sonnenrad (7;107, 108;407;507;607) drehverstellbar ist und die dieses ausser  
35 beim Drehverstellen drehblockieren.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass diese Mittel ein mit dem Sonnenrad (7;107,108; 407;507;607) verbundenes Kettenrad (11;111,112), ein weiteres, drehverstellbares Kettenrad (13;113,114) und eine die beiden Kettenräder (11,13;111,112,113,114) verbindende Kette (12;121,122) umfassen.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Planetenrad (5,6;105,106; 505,506;605,606), das Transmissionsmittel (50,55;150,155; 550,555;650,655) und das Sonnenrad (7;107,108;507;607) Zahnräder sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Planetenrad (402,404) und das Sonnenrad (407) Kettenräder sind und das Transmissionsmittel eine die Kettenräder verbindende Rollenkette (450, 455).

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Transmissionsmittel ein Riemens oder ein zähneloses Rad ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Planetenräder (5,6;105,106; 402,404;505,506;605,606) der mindestens zwei Arbeitshebel (3,4;103,104;203,204;303,304;503,504;603,604) mit demselben Sonnenrad (7;407;507;607) gekoppelt sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Planetenräder (105,106) der mindestens zwei Arbeitshebel (3,4;103,104;203,204;303,304; 503,504;603,604) mit separaten Sonnenrädern (107;108) gekoppelt sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Hebellagerelement (2) in  
einem Gehäuse (1,10) drehbar gelagert ist und mit einer auf  
5 der Rotationsachse (C) angeordneten Welle (9) verbunden  
ist, die aus dem Gehäuse (1,10) herausragt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Hebellagerelement (2;502;  
10 602) mit einem Antrieb zur Erzeugung der Rotationsbewegung  
verbunden ist und an den Arbeitshebeln (3,4;103,104;203,  
204;303,304;503,504;603,604) jeweils eine Arbeitseinrich-  
tung, insbesondere ein Paddel (31,41;31',41';531,541;631,  
641), eine Schaufel (131,141) oder ein Flügelblatt (231,  
15 241), angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Hebellagerelement (2;  
502;602) Mittel zur Abnahme des Drehmoments, insbesondere  
20 ein Stromgenerator, verbunden sind.

14. Verwendung mindestens einer Vorrichtung nach ei-  
nem der Ansprüche 1 bis 12 als Antrieb und/oder Steuerung  
eines Fortbewegungsmittels im Wasser oder in der Luft, zur  
25 Erzeugung einer Wasser- oder Gasströmung oder zum Mischen  
von fliessfähigen Materialien.

15. Verwendung einer Vorrichtung nach Anspruch 13 zur  
Stromerzeugung durch Umwandlung jeweils einer einen Kegel-  
30 stumpf definierenden und jeweils einer eigenrotierenden,  
durch fliessendes Wasser oder Wind erzeugten Bewegung  
zweier Arbeitshebel (3,4;103,104;203,204;303,304;503,504;  
603,604) mit jeweils einer Arbeitseinrichtung (31,41;31',  
41';131,141;231,241;531,541;631,641) in eine Rotationsbewe-  
35 gung, mit der ein Stromgenerator betrieben wird.